

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-082818

(43)Date of publication of application : 19.03.2003

(51)Int.Cl.

E04D 1/30  
E04D 13/18  
H01L 31/042

(21)Application number : 2001-275858

(71)Applicant : MSK CORP

(22)Date of filing : 12.09.2001

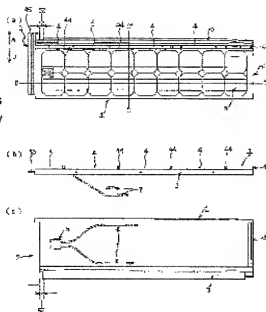
(72)Inventor : AKIYAMA MITSUO  
WAKABAYASHI KENGO

## (54) SOLAR BATTERY CONNECTABLE WITH TILE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a solar battery enabling a connection with a tile, in which execution as a roofing material, the connection with the tile and one-tile exchange are facilitated and which has excellent waterproofness.

**SOLUTION:** In a solar battery module 1, the solar batteries 5 with a plurality of solar cells such as a sash for a window pane are installed into a frame 1 as a rectangular frame form. A detachable elastic waterproofing material 44 and fixtures 3 and 4 are mounted in parallel with the longitudinal direction of the ridge side on the ridge side as the long-side one end side of the frame 2. When the solar battery modules are connected mutually, one arbitrary solar battery module requiring exchange can be removed easily without taking away all the solar battery modules secured on a roof by detaching screws from the eaves-edge direction when exchange is needed by reason of the generation or the like of trouble in the solar battery modules by using the detachable fixtures 3 and 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(51) Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	F I	テームコード (参考)
E 0 4 D 1/30	6 0 3	E 0 4 D 1/30	6 0 3 H 2 E 1 0 8
13/18		13/18	5 F 0 5 1
H 0 1 L 31/042		H 0 1 L 31/04	R

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-275858 (P2001-275858)

(22) 出願日 平成13年9月12日 (2001.9.12)

(71) 出願人 592089606

株式会社エム・エス・ケイ  
東京都新宿区西新宿1丁目24番1号 エステック情報ビル19F

(72) 発明者 秋山 満雄

東京都新宿区西新宿1-24-1 エステック情報ビル19F 株式会社エム・エス・ケイ内

(74) 代理人 100091225

弁理士 仲野 均 (外1名)

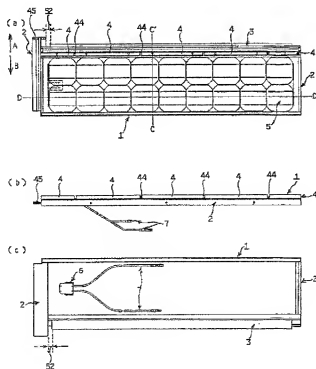
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 瓦と取り合いのできる太陽電池

## (57) 【要約】

【課題】 屋根材としての施工、瓦との取り合いおよび一枚交換が容易であり、防水性に優れた瓦と取り合いのできる太陽電池を提供すること。

【解決手段】 太陽電池モジュール1は、長方形形状の枠型であるフレーム2内に窓ガラスのサッシのように複数の太陽電池セルを有する太陽電池5を装着している。フレーム2の長辺一端側である棟側には、この長手方向に並行して脱着可能な弾性防水材4 4および固定金具3、4が設置されている。太陽電池モジュール同士の取り合いを行う場合、この脱着可能な固定金具3、4を利用することにより、太陽電池モジュールに不具合が発生したなどの理由から交換が必要となったとき、軒先方向からのビスを取り外すことで屋根に設置してある全ての太陽電池モジュールを外すことなく、交換が必要な任意の太陽電池モジュール1枚を容易に取り外すことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 長方形の中空枠型であり、当該中空枠型内に太陽電池が挿着されている瓦と取り合いのできる太陽電池において、

前記中空枠型の長辺一端側の側面が下方に延びた側面部と、前記側面部の下端を前記中空枠型の長辺他端側向きに折り曲げることにより形成された折曲部と、を有し、前記中空枠型の長辺他端側向きに開放している断面がコの字形の固定手段と、

前記側面部および前記中空枠型の長辺一端側の底面部と係合される係合部と、前記係合部を下方に折り曲げることにより形成された支部と、前記支部を前記長辺一端側向きに折り曲げることにより形成された固定部と、を有し、前記中空枠型の長辺一端側向きに開放している断面が逆コの字形である第1の係合手段と、

前記中空枠型の長辺一端側の上面部と平行な平行部と、前記平行部を垂直上方に折り曲げることにより形成された垂直部と、を有し、前記固定手段が形成されている前記中空枠型の長辺一端側の上面部に前記平行部が固定可能な断面がL字形である第2の係合手段と、

前記中空枠型の長辺他端側の側面が下方に延びた側面部と、前記側面部の下端が前記固定手段が形成されている長辺一端側向きに折り曲げられている屈曲部とを有している接合手段と、を備え、

前記第1の係合手段の係合部は、前記側面部が前記中空枠型の長辺一端側の底面部に対して形成する角度と同じ角度で形成されており、前記第1の係合手段は、前記係合部の角度と前記側面部および前記中空枠型の長辺一端側の底面部によって形成される角度を合わせることであり、前記固定手段に装着されることを特徴とする瓦と取り合いのできる太陽電池。

【請求項2】 前記中空枠型の短辺一端側の底面部に形成されており、前記底面部に対して垂直下方に突出している突出部を少なくとも1つ以上有する第1の短辺接合手段と、

前記中空枠型の短辺他端側の側面が下方に延びた側面部と、前記側面部に対して垂直に接合され、前記短辺他端側の底面部に向かって短手方向に沿って上方に突出している複数の突出部を有する接合部と、前記短辺他端側の側面部に対して直角をなす係止部と、を有する第2の短辺接合手段と、をさらに備えたことを特徴とする請求項1記載の瓦と取り合いのできる太陽電池。

【請求項3】 前記第2の係合手段は、前記長辺一端側の上面部と平行な平行部を直角に折り曲げることにより形成された垂直部に対して直角をなす回転防止部を前記中空枠型の長辺他端側向きに備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の瓦と取り合いのできる太陽電池。

【請求項4】 前記中空枠型の長辺一端側の上面部と前記第2の係合手段との間に配置される弾性手段をさらに

備えたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3のうちいずれか1に記載の瓦と取り合いのできる太陽電池。

【請求項5】 前記第1の係合手段は、前記固定手段から挿脱可能に装着されていることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4のうちいずれか1に記載の瓦と取り合いのできる太陽電池。

【請求項6】 前記第1の係合手段の長手方向の長さは、前記固定手段の長手方向の長さよりも短く、前記固定手段に前記第1の係合手段が嵌着された場合、前記中空枠型の長辺端部に隙間が形成されることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5のうちいずれか1に記載の記載の瓦と取り合いのできる太陽電池。

【請求項7】 前記第2の係合手段の長さは、前記中空枠型の長辺の長さが所定間隔に分割された長さであり、前記所定間隔に分割された所定位置において前記第2の係合手段を前記中空枠型の長辺一端側の上面部から取り外し可能であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6のうちいずれか1に記載の瓦と取り合いのできる太陽電池。

【請求項8】 前記接合手段の側面部および屈曲部と係合される屈曲係合部と、前記側面部係合部を前記中空枠型の長辺一端側に折り曲げることにより形成される軒先側係合部と、を有する第3の固定手段をさらに備え、前記接合手段が軒先側の瓦と接合される場合、前記第3の固定手段の前記屈曲係合部は前記接合手段と係合され、前記軒先側係合部は前記瓦と係合されることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7のうちいずれか1に記載の瓦と取り合いのできる太陽電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、瓦と一体化した屋根材として利用することができる瓦と取り合いのできる太陽電池に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、地球環境問題、特に地球温暖化に対する世界的な対応が求められてきており、この地球温暖化の主な原因となる二酸化炭素を発生させずにエネルギーを創る太陽電池が広く利用されている。この太陽電池は、太陽の光エネルギーを吸収して電気に変換するエネルギー変換器であり、日光が太陽電池に入射した時に光の光強度に比例して発電を行うものである。ところで、環境問題に対する対策として、太陽電池を複数集合させて太陽電池パネルとして屋根上に設置させ、発電された電気（直流）をパワーコンディショナーに通すことで電力会社からの電気（交流）と同様に様々な家電製品で利用する装置がある。このように屋根上に設置する太陽電池や太陽電池パネル（以下、太陽電池、太陽電池パ

ネルの総称として太陽電池モジュールという)として、従来から様々な太陽電池モジュールが提案されている。これら太陽電池モジュールを屋根に設置する方法としては、屋根材や瓦の上に太陽電池モジュールを設置するための架台を設け、この架台上に固定する方法がある。また、太陽電池を保持枠に取り付け、太陽電池モジュールとして設置する方法、太陽電池モジュール自体を屋根材として用いて瓦と同様に屋根上に葺く方法などがある。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、複数の太陽電池を一体化した太陽電池モジュールでは、太陽電池モジュールの設置後に不具合が発生したりすることがある。このように不具合が生じた場合に、不具合が発生した太陽電池モジュール部分のみの交換というような一枚交換をすることは難しかった。また、太陽電池モジュールを屋根材や瓦の上に固定する際、太陽電池モジュールを固定するための架台を設置するために屋根の野地板にビスなどの固定部材を打ち込む必要がある。このビスを打ち込むことにより野地板に空いた穴から雨水や雪などが吹き込んだり、しみ込んだりしてしまい、防水性能の問題が生じてしまう。さらに、太陽電池を保持枠に取り付け、瓦との取り付けをする太陽電池モジュールでは、千鳥状に葺くことができなかったために上下の目地が揃ってしまい、千鳥状に葺くより防水性能に優れていない。妻側の瓦との取り付けでは金物を使用していた。

【0004】一方、太陽電池モジュール自体を屋根材として瓦と同様に屋根上に葺く場合、太陽電池モジュールと瓦の高さやサイズに違いがある場合、次の瓦にがたつきが生じ、太陽電池モジュールと瓦との取り付け(太陽電池モジュールと瓦を取り付けて接合、固定すること)がうまくいかないことになる。また、屋根の野地板に直接太陽電池モジュールを取り付けて接合、太陽電池モジュールや瓦のサイズが異なると凸凹が生じ、太陽電池モジュールと瓦との取り付けが同様にうまくいかないことになる。このように太陽電池モジュールと瓦の取り付けがうまくいかないことにより、太陽電池モジュールと瓦との間に隙間が生じると、この隙間から雨水や雪などが吹き込んだり、しみ込んだりしてしまう恐れが生じる。太陽電池モジュールから作りだされた電気を何十枚かのブロックにするため太陽電池モジュール一枚一枚を結線する必要があるが、上下の太陽電池モジュール同士の結線は瓦棧をカットし、このカットした部分に配線を通すことで結線をしていた。また、瓦と同様に屋根材として太陽電池モジュールを葺く場合、一枚一枚の太陽電池モジュールを葺く際に、太陽電池モジュール同士の配線が必要になる。従来では、上下に設置された太陽電池モジュール間の配線を行うために野地板上の瓦棧をカットする必要がある。特に太陽電池モジュールの上下配線の施工が困難であった。

【0005】そこで、本発明は、屋根材としての施工、瓦との取り付けおよび一枚交換が容易であり、防水性に優れた瓦と取り合いのできる太陽電池を提供することを目的とする。また、本発明は、太陽電池を保持枠に取り付け、瓦と取り合いのできる太陽電池モジュールであり、瓦の固定方法と同等に施工ができ、瓦の葺き方と同じように千鳥葺きができるようにして防水性を向上させる瓦と取り合いのできる太陽電池を提供することを目的とする。また、本発明は、上下の太陽電池モジュールの結線を容易にし、作業能率を向上させる瓦と取り合いのできる太陽電池を提供することを目的とする。さらに、本発明は、屋根材としての施工、瓦との取り付け、一枚交換、瓦と同様の葺き方が可能、防水性能の向上、上下の結線が容易であるなどの特徴を有し、メンテナンスも作業者が容易に行うことができる構造である瓦と取り合いのできる太陽電池を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の瓦と取り合いのできる太陽電池によると、長方形の中空枠型であり、当該中空枠型内に太陽電池が挿着されている瓦と取り合いのできる太陽電池において、前記中空枠型の長辺一端側の側面が下方に延びた側面部と、前記側面部の下端を前記中空枠型の長辺他端側向きに折り曲げることにより形成された折曲部とを有し、前記中空枠型の長辺他端側向きに開放している断面がコの字形の固定手段と、前記側面部および前記中空枠型の長辺一端側の底面部と係合される係合部と、前記係合部を下方に折り曲げることにより形成された支部と、前記支部を前記長辺一端側向きに折り曲げることにより形成された固定部とを有し、前記中空枠型の長辺一端側向きに開放している断面が逆コの字形である第1の係合手段と、前記中空枠型の長辺一端側の上面部と平行な平行部と、前記平行部を垂直上方に折り曲げることにより形成された垂直部とを有し、前記固定手段が形成されている前記中空枠型の長辺一端側の上面部に前記平行部が固定可能な断面がL字形である第2の係合手段と、前記中空枠型の長辺他端側の側面が下方に延びた側面部と、前記側面部の下端を前記固定手段が形成されている長辺一端側向きに折り曲げられている屈曲部とを有している接合手段とを備え、前記第1の係合手段の係合部は、前記側面部が前記中空枠型の長辺一端側の底面部に対して形成する角度と同じ角度で形成されており、前記第1の係合手段は、前記係合部の角度と前記側面部および前記中空枠型の長辺一端側の底面部によって形成される角度を合わせることであり、前記固定手段に装着されるので、屋根材としての施工および瓦との取り付けが容易であり、防水性に優れた太陽電池モジュールを提供することができる。

【0007】本発明の瓦と取り合いのできる太陽電池において、前記中空枠型の短辺一端側の底面部に形成されており、前記底面部に対して垂直方向に突出している突

出部を少なくとも1つ以上有する第1の短辺接合手段と、前記中空枠型の短辺他端側の側面が下方に延びた側面と、前記側面部に対して垂直に接合され、前記短辺他端側の底面部に向かって短手方向に沿って上方に突出している複数の突出面を有する接合部と、前記短辺他端側の側面部に対して直角をなす係止部と、を有する第2の短辺接合手段と、をさらに備えるので、太陽電池モジュール同士を横に並べて接合する際、目地部からの雨水の水路が狭くなり、瓦の下に入り込む水量を抑えることができ、屋根の野地板やルーフィング面に雨水が流れ出すのを防ぐことができる。

【0008】本発明の瓦と取り合いのできる太陽電池において、前記第2の係合手段は、前記長辺一端側の上面部と平行な平行部を直角に折り曲げることにより形成された垂直部に対して直角をなす回転防止部を前記中空枠型の長辺他端側向きに備えているので軒先側方からのビス止めにより太陽電池モジュールを固定することができる、太陽電池モジュールの軒先側と別の太陽電池モジュールの棟側を固定する際に、棟側に固定される太陽電池モジュールの回転を防止し、容易に太陽電池モジュール同士の施工を行うことができる。また、本発明の瓦と取り合いのできる太陽電池において、前記中空枠型の長辺一端側の上面部と前記第2の係合手段との間に配置される弾性手段をさらに備えるので、瓦と太陽電池モジュールとを弾性的に接合することができ、太陽電池モジュールと瓦とのがたつきを防止し、さらには防水性能も向上することができる。

【0009】本発明の瓦と取り合いのできる太陽電池によると、前記第1の係合手段の長手方向の長さは、前記固定手段の長手方向の長さよりも短く、前記固定手段に前記第1の係合手段が嵌着された場合、前記中空枠型の長辺端部に隙間が形成されるので、この隙間を利用することにより、瓦根に切り込みを入れることなく、太陽電池モジュールの裏面に設置されている端子ボックスからの配線を屋根の上下（棟側および軒先側方向）に通すことができる。本発明の瓦と取り合いのできる太陽電池において、前記第1の係合手段は、前記固定手段から押脱可能に装着されているので、不具合が発生したなどの理由から交換が必要となったとき、交換が必要な太陽電池モジュール1枚のみを容易に取り外すことができる。

【0010】本発明の瓦と取り合いのできる太陽電池によると、前記第2の係合手段の長さは、前記中空枠型の長辺の長さが所定間隔に分割された長さであり、前記所定間隔に分割された所定位置において前記第2の係合手段を前記中空枠型の長辺一端側の上面部から取り外し可能となっているので、例えば、屋根材として太陽電池モジュールを千鳥状に葺く場合、瓦との取り合い（接合）を行う部分となる固定金具を取り外すことにより、容易に太陽電池モジュールと瓦との取り合いをすることができ、本発明の瓦と取り合いのできる太陽電池による

と、前記接合手段の側面部および屈曲部と係合される屈曲係合部と、前記側面係合部を前記中空枠型の長辺一端側に折り曲げることにより形成される軒先係合部と、を有する第3の固定手段をさらに備え、前記接合手段が軒先側の瓦と接合される場合、前記第3の固定手段の前記屈曲係合部は前記接合手段と係合され、前記軒先係合部は前記瓦と係合されるので、瓦と太陽電池モジュールの間に隙間が生じないように取り合えることができ、雨水が吹き込むのを防止することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について図7を参照して詳細に説明する。図1は、本実施の形態に係る太陽電池モジュールを示した図である。なお、図1(a)は、太陽電池モジュールの平面図を、図1(b)は、太陽電池モジュールの正面図を、図1(c)は、太陽電池モジュールの裏面図を示している。また、図2(a)は、図1のC-C' 縦断面図、図2(b)は図1のD-D' 横断面図である。図3は、本実施の形態の太陽電池モジュールを設置した屋根を示した図である。なお、図3において斜線部分が屋根材として設置されている太陽電池モジュールであるとする。なお、本実施の形態では、瓦と取り合いのできる太陽電池とは、太陽電池セルおよび当該太陽電池セルを有するフレーム（枠）およびその他の係合部と各部品を全て含めた太陽電池モジュールとして説明する。また、各図において矢印A側を棟側、矢印B側を軒先側として説明する。太陽電池モジュール1は、長方形の枠型であるフレーム2内に窓ガラスのサッシのように複数の太陽電池セルを有する太陽電池5を装着している。この太陽電池5の各太陽電池セル間には充填材が充填されている（図1(a)参照）。また、太陽電池モジュール1の裏面には、太陽電池5からの電力を外部に引き出す端子ボックス6および配線7が設置されている（図1(c)参照）。

【0012】フレーム2は、長辺が約1224mm、短辺が約327mmの長方形の耐熱アルミニウム合金の中空枠型であり、この枠内に太陽電池5を装着することができるように、約7.7mmの厚み幅51がフレーム2の上面部と底面部の間に形成されている（図2(a)参照）。また、太陽電池5の厚みは、ガラス、充填材などを含めて約5mm程度である。また、フレーム2の長辺一端側である棟側（矢印A側）には、この長手方向に平行して長辺上面部に弾性防水材44および固定金具3、4が設置されている。固定金具3、4によって図3に示すように太陽電池モジュールと瓦の取り合い、太陽電池モジュール同士との取り合いがなされるようになってい

定される別の太陽電池モジュールの棟側に設置されている固定金具4と接合する場合や、軒先側に固定される瓦と接合する場合に使用されるようになっている。

【0013】ここで、図2(a)、(b)を参照しながら棟側および軒先側のフレーム2の構成および固定金具3、4の構成について説明する。中空枠型に形成されたフレーム2の長辺一端側である棟側には、図2(a)に示すような棟側面が上方に延びた立ち上がり部21、棟側面が下方に延びた立ち下がり部22、この立ち下がり部22からフレーム2の軒先側方向に向かって棟側底面部24に対して平行となるように折り曲げられて形成されている折曲部23が形成されている。また、図示のようにフレーム2の棟側は、棟側底面部24、立ち下がり部22および折曲部23により断面がコの字形に形成され、軒先側が開放した空間部234(点線で囲まれた部分)を有している。固定金具3は、一端側が開放されている断面が逆コの字形の耐蝕アルミニウム合金の金物であり、フレーム2の棟側底面部24と接する接合部31、立ち下がり部22と棟側底面部24によって形成される角度と同じ角度になるように折り曲げられ、棟側底面部24および立ち下がり部22と接合される係合部31a、接合部31に対して垂直方向に形成された支部32および支部32から接合部31と平行するように(図中では棟側向き)形成された固定部33を備えている。

【0014】この固定金具3の開放されている一端側をフレーム2の棟側底面部24、立ち下がり部22および折曲部23によって形成される空間部234内に嵌め合わせることで、フレーム2の棟側に固定金具3を装着することができる。なお、固定金具3の固定部33は、太陽電池モジュール1を屋根の瓦或および野地板に固定する際に使用することができる。また、太陽電池モジュール1を屋根材として設置する際に使用される固定金具3は、長手方向(フレーム2の長辺)より少し短い長さとなっている(図1(a)、(c)参照)。これにより、固定金具3がフレーム2の長手方向に沿って空間部234内に装着された場合、フレーム2の棟側の長辺端部と固定金具3の端部との間に隙間52が形成される。この隙間52は、太陽電池モジュール1の裏面に設置されている端子ボックス6からの配線7の通過路として利用することができる。

【0015】固定金具4は、断面がL字形の耐蝕アルミニウム合金の金物であり、本実施の形態では一例として瓦1、5枚分の長さ単位(約459mm)または瓦0.5枚分の長さ単位(約153mm)のものを使用している(図1(a)、(b)参照)。なお、固定金具4の長さ単位は、瓦1、5枚分または瓦0.5枚分の長さに限られるものではなく、適宜の長さ単位を形成することができ、この所定の長さの固定金具4をコマとして使用することができるようにしている。この固定金具4

は、フレーム2の棟側上面部25上の長手方向に設置されているエアパッキンである弾性防水材44上に棟側上面部25と平行となるように接合される平行部41(L字の底面)、平行部41と直角をなすように垂直上方に折り曲げられて形成された立ち上がり部42(L字の垂直部)および立ち上がり部42の上端寄りに当該立ち上がり部42と直角をなすように形成された回転防止部42aを備えている。本実施の形態では一例として、平行部41は約15mmであり、立ち上がり部42は約18mmとなっている。また、立ち上がり部42に形成された回転防止部42aは、別の太陽電池モジュール1が棟側に固定される場合(図3参照)、軒先方向からのビス止めによる太陽電池モジュール1の回転を防止する役目を果たすことができる。固定金具4は、回転防止部42aがフレーム2の軒先側に向くように、すなわち立ち上がり部42がフレーム2の棟側上面部25と直角をなすように弾性防水材44上に設置されており、ビス13によって平行部41と棟側上面部25とが弾性防水材44を挟んで接合されることにより、フレーム2に固定される。この固定金具4がフレーム2の棟側上面部25に接合される際、棟側上面部25に形成されている突起部25aは、固定金具4が接合の際に動かないように固定するストッパーの役目を果たしている。

【0016】固定金具4は、図1(b)に示したように、フレーム2の長辺両端側には瓦0.5枚分の長さ単位のものが接合され、瓦1.5枚分の長さ単位のものは、瓦0.5枚分の長さ単位のものの間に挟まれるように所定枚数分が接合されている。なお、本実施の形態では一例として、フレーム2の長辺には瓦4枚分に相当する分の固定金具4が固定されている。このように太陽電池モジュール1は、固定金具4をビス13により瓦0.5枚分と瓦1.5枚分という単位で、フレーム2の長辺一端側の棟側に所定枚数が接合されることにより、太陽電池モジュール1および瓦を図3のように千鳥状で交互に葺くことができる。例えば、太陽電池モジュール1の棟側において、途中から瓦を太陽電池モジュール1に対して千鳥状に葺きたい場合、瓦との取り合い(接合)を行う部分となる太陽電池モジュール1側フレーム2と固定金具4とを接合しているビス13を取り外すことにより、任意の位置で太陽電池モジュール1と瓦とを取り合えることができる。

【0017】次に、図2(b)を参照しながら両ケラバ側(棟側および軒先側以外の家の両側面側をいう)のフレーム2の構成について説明する。フレーム2の短辺一端側である右ケラバ側(D'側)は、断面がコの字形であり、太陽電池5をフレーム2内に装填することができるように、フレーム2の中空枠型の短手方向上面部および底面部の間には、約7.7mmの厚み幅51が形成されている。また、第1の短辺接合手段であるフレーム2の短辺一端側の底面部27には、底面部27に対して

垂直下方に突出している雨水路防止としての突出部 27 a、27 b とが形成されている。突出部 27 a、27 b は、短辺一端側底面部に対して垂直下方に突出しており、特に、突出部 27 a は、フレーム 2 の底面部 27 を短辺他端側に向けて折り曲げた底面端部に形成されている。また、突出部 27 a と突出部 27 b の間隔は適宜変更が可能となっている。また、太陽電池モジュール 1 c のフレーム 2 の立ち上がり部 22、横側上部部 25 に囲まれた部分に隙間 261 (点線で囲まれた部分) が形成される。この隙間 261 に溜まった雨水は、太陽電池モジュール 1 c と取り合いされている別の太陽電池モジュールのフレームへと流れるようになっている。

【0018】同様に、フレーム 2 の短辺他端側である左ケラハ側 (D 側) は、断面が逆 U 字形状であり、フレーム 2 内に充填することができるように、横側および軒先側と間隔約 7、7 mm の厚み幅 51 が上面部 2 底面部の間に形成されている。また、左右の短辺の長さは異なっており、一方の短辺の長さが他方よりも約 4.3 mm 程長く、この長い分は横側に出るように形成されている。横側に出るように形成された短辺の先端部には、図 1 (a) に示したように止水材 45 が取り付けられている。また、フレーム 2 の側面部 28 は、太陽電池 5 に対して垂直下方に延びており、この延びた側面部 28 には、太陽電池 5 に平行する面を形成するように、すなわち側面部 28 に対して垂直に雨水路防止のための水路防止部 29 が接合されている。このように、中空枠型の短辺他端側の側面部 28 は下方に延びており、この下方に延びた側面部 28 の下端には短辺他端側の底面向かって短手方向に沿って垂直上方に突出している突出部 29 a、29 b、29 c を有する水路防止部 29 が形成されている。また、側面部 28 には、側面部 28 と直角をなすように形成された係止部 28 a が設けられている。突出部 29 a、29 c は、水路防止部 29 の両端に設けられており、雨水などが流れ出さないような高さとなっている。

【0019】このように、フレーム 2 の短辺側の底面部 27 に突出部 27 a、27 b、側面部 28 に係止部 28 a、水路防止部 29 に突出部 29 a、29 b、29 c を形成したことにより、目地部からの雨水の水路が狭くなり、水路防止部 29 および瓦の下に入り込む水量を抑えることができる。なお、係止部 28 a および突出部 29 a、29 b、29 c は、図 3 のように長手方向の太陽電池モジュール 1 が横に並べて取り付けられる際に、別の太陽電池モジュールのフレーム 2 の突出部 27 a、27 b と組み合わせることにより雨水路防止の役目を果たすことができるようになっている。また、図示のように、側面部 28、係止部 28 a、水路防止部 29 および突出部 29 b によって囲まれた隙間 290 (点線で囲まれた部分) が形成されている。さらに、側面部 28、水路防止部 29 および突出部 29 a によって囲まれた隙間 291 (点線で囲まれた部分) が形成されている。突出部 27 a、27 b は、短辺一端側底面部に対して垂直下方に突出しており、特に、突出部 27 a は、フレーム 2 の底面部 27 を短辺他端側に向けて折り曲げた底面端部に形成されている。また、突出部 27 a と突出部 27 b の間隔は適宜変更が可能となっている。また、太陽電池モジュール 1 c のフレーム 2 の立ち上がり部 22、横側上部部 25 に囲まれた部分に隙間 261 (点線で囲まれた部分) が形成される。この隙間 261 に溜まった雨水は、太陽電池モジュール 1 c と取り合いされている別の太陽電池モジュールのフレームへと流れるようになっている。

1 (点線で囲まれた部分) が形成されている。被覆の太陽電池モジュール 1 の隙間 261 に溜まった雨水が軒先側の太陽電池モジュール 1 のフレーム 2 棟側から見た場合の左右両方の隙間 290、291 に流れいくようになっている。

【0020】次に、実際に太陽電池モジュール 1 を屋根材として設置した実施の形態について説明する。図 4 は、図 3 の E-E' 縦断面を示した斜視図である。また、図 5 (a) ~ (c) は、図 4 の S 部、T 部、U 部をそれぞれ拡大した図である。なお、ここでは一例として、3 枚の太陽電池モジュール 1 a、1 b、1 c が棟側に屋根材として葺かれているものとして説明する。図 4 に示したように屋根の野地板 91 (厚さ約 9 mm) 上にルーフィング 92 および縦板 93 が形成されており、この縦板 93 上に太陽電池モジュール 1 や瓦 8 を固定する瓦根 94 が固定間隔で設置されている。また、瓦根 94 ルーフィング 92 または縦板 93 の間には、防水材としてのゴムシート 94 が設置されている。このゴムシート 94 は、ビスによって太陽電池モジュール 1 と瓦 8、または太陽電池モジュール 1 同士を固定する際、野地板 91 に形成されるビス穴からルーフィング 92 上を流れてきた水がしみ込むことを防止することができるようになっている。なお、本実施の形態では、防水材の一例としてゴムシートを利用しているが、これに限られるものではなく、防水機能を有する生地のものであればよい。

【0021】ここで、図 5 (a) ~ (c) を参照しながら軒先側での太陽電池モジュール 1 a と瓦 8 a の取り付け、太陽電池モジュール 1 b および太陽電池モジュール 1 c の取り付け、棟側での太陽電池モジュール 1 c と瓦 8 b の取り付けについて説明する。なお、説明上、図 5 (a) ~ (c) の各太陽電池モジュール 1 a、1 b、1 c において、図 1 および図 2 で説明したものと同様の部分については同じ番号を使用するものとする。図 5

(a) は、図 4 の S 部を拡大した図であり、瓦 8 a と固定されている太陽電池モジュール 1 a の軒先側接合部分を示している。まず、太陽電池モジュール 1 a と瓦 8 a を軒先側において取り合える場合、軒先方からビス 10 によって軒先固定用金具 12 の接合部 12 a がフレーム 2 の軒先側の立ち下がり部 26 と接するように軒先固定用金具 12 を係合する。この軒先固定用金具 12 は、軒先側のフレーム 2 と同様に長手方向に設置され、立ち下がり部 26 と接合される接合部 12 a、ビス 11 によって瓦 8 a と固定される固定部 12 b、立ち下がり部 26 に形成されている係合部 26 a に対応して形成されたくぼみ 12 e、突出部 12 c、12 d を備えている。突出部 12 c、12 d は、固定部 12 b 上に形成されている。軒先側の瓦と接合される場合、接合部 12 a は、くぼみ 12 e が立ち下がり部 26 の突出部 26 a に接する部分に対応するように立ち下がり部 26 と接合される。そして、固定部 12 b は、この立ち下がり部 26

に接合された接合部 12 a に対して垂直方向に形成されている。

【0022】太陽電池モジュール 1 a の軒先側において瓦 8 a と取り合いを行う場合、図示のように太陽電池モジュール 1 a の軒先側と瓦 8 a の棟側は、太陽電池モジュール 1 の短手方向のフレーム 2 と瓦の端縁とが一致するように重ね合わされる。このように太陽電池モジュール 1 a と瓦 8 a は、重ね合わされた状態で接合される。この重ね合わされた部分において、ビス 11 によって軒先固定用金具 12 は、瓦 8 a のビス穴を利用して瓦 9 および野地板 9 1 に固定されるようになっている。また、上述したように瓦 9 とルーフィング 9 2 または縦椋 9 3 の間には防水用のゴムシート 9 4 が設置されているので、太陽電池モジュール 1 a、瓦 8 a および瓦 9 を固定する際にビス 11 によって野地板 9 1 およびルーフィング 9 2 に形成されるビス穴から、ルーフィング 9 2 を流れてきた水がしみ込まないようにすることができる。このように軒先側で太陽電池モジュール 1 a と瓦 8 a の取り合いを行う場合、軒先固定用金具 12 を軒先方向からビス 10 によって固定しているため、太陽電池モジュール 1 a に不具合が発生したなどの理由から交換が必要となったとき、軒先方向からビス 10 を取り外すことにより、交換が必要な太陽電池モジュール 1 枚のみを容易に取り外すことができる。また、軒先固定用金具 12 をフレーム 2 の立ち下がり部 26 に固定することにより、瓦 8 a と太陽電池モジュール 1 a の間に隙間が生じないように取り合いすることができ、雨水が吹き込むのを防止することができる。

【0023】図 5 (b) は、図 4 の D 部を拡大した図であり、太陽電池モジュール 1 b と太陽電池モジュール 1 c の接合部分を示している。太陽電池モジュール 1 b のフレーム 2 の棟側の棟側底面 24、立ち下がり部 22 および折曲部 23 により形成される空間部 234 に嵌合されている固定金具 3 は、ビス 15 によって固定部 33 が瓦 9 および野地板 9 1 に固定されている。これにより、太陽電池モジュール 1 b は、ビス 15 によって固定金具 3 を介して瓦 9 および野地板 9 1 に固定されていることになる。太陽電池モジュール 1 b と太陽電池モジュール 1 c の取り合いを行う場合、図示のように瓦 9 および野地板 9 1 に固定されている太陽電池モジュール 1 b のフレーム 2 の棟側上面部 25 上にビス 13 により接合されている固定金具 4 と、太陽電池モジュール 1 c のフレーム 2 の軒先側の立ち下がり部 26 とを、軒先方向からのビス 14 によって接合する。これにより、瓦 9 および野地板 9 1 に固定された太陽電池モジュール 1 b に太陽電池モジュール 1 c を固定することができるようになっている。

【0024】このように太陽電池モジュール 1 b に接合されている固定金具 4 の立ち上がり部 41 には突出部 42 a が形成されているので、太陽電池モジュール 1 c の

立ち下がり部 26 と太陽電池モジュール 1 b の固定金具 4 を固定する際の太陽電池モジュール 1 c の回転を防止することができる、容易に太陽電池モジュール 1 同士（ここでは、太陽電池モジュール 1 b と太陽電池モジュール 1 c）の施工を行うことができる。このように、固定金具 4 を利用して軒先方向からのビス止めによって太陽電池モジュール同士を接合することができるので、軒先方向からビス 14 を取り外すことにより、屋根に設置してある全ての太陽電池モジュールを外すことなく、交換が必要な任意の太陽電池モジュール 1 枚のみを容易に取り外すことができる。また、ビス 15 によって太陽電池モジュール 1 b のフレーム 2 の空間部 234 に嵌合される固定金具 3 の固定部 33 の部分を瓦 9 上において野地板 9 1 および瓦 9 1 に取り付けられるので、瓦 9 のサイズに関係なく太陽電池モジュール 1 b を屋根材として葺くことができる。このように固定金具 3 の固定部 33 を使用することにより、太陽電池モジュール 1 b を直接屋根の縦椋 93 およびルーフィング 92 に取り付けることによる設置面の凸凹差を防止することができる。太陽電池モジュール 1 b を固定金具 3 の固定部 33 を介して瓦 9 上や瓦 9 および野地板 9 1 に取り付けることができるので、どのようなサイズの瓦 9 にも対応させて設置することができる。

【0025】また、太陽電池モジュール 1 b のフレーム 2 の棟側上面部 25 に形成されている突起部 25 a がストッパーの役目を果たすことにより、ビス 14 による軒先方向から太陽電池モジュール 1 b の固定金具 4 に太陽電池モジュール 1 c を固定することができるようになっている。また、太陽電池モジュール 1 b の固定金具 3 は、フレーム 2 の棟側の棟側底面 24、立ち下がり部 22 および折曲部 23 により形成される空間部 234 に嵌合するようしたので、フレーム 2 と固定金具 3 は挿脱可能（取り外し可能）となっている。これにより、太陽電池モジュール 1 c に不具合が発生したなどの理由から交換が必要となったとき、軒先方向からビス 14 を取り外すことにより、屋根に設置してある全ての太陽電池モジュールを外すことなく、交換が必要な任意の太陽電池モジュール 1 枚のみを容易に取り外すことができる。なお、上述したように太陽電池モジュール 1 b が固定される瓦 9 と縦椋 93 またはルーフィング 92 の間には防水用のゴムシート 94 が設置されているので、太陽電池モジュール 1 b を固定する際にビス 15 によって野地板 9 1 およびルーフィング 92 に形成されるビス穴から、ルーフィング 92 を流れてきた水がしみ込まないようにすることができる。

【0026】図 5 (c) は、図 4 の U 部を拡大した図であり、太陽電池モジュール 1 c と瓦 8 b の棟側接合部分を示している。太陽電池モジュール 1 c のフレーム 2 の棟側に形成されている空間部 234 に嵌合されている固定金具 3 は、ビス 16 によって固定部 33 が瓦 9 上を

10

20

30

40

50



介して野地板 91 に固定されている。これにより、太陽電池モジュール 1 c は、ビス 16 によって固定金具 3 を介して瓦葺 9 上を介して瓦葺 9 および野地板 91 に固定されていることになる。太陽電池モジュール 1 c と瓦 8 b の取り付けを行う場合、太陽電池モジュール 1 c の棟側と瓦 8 b の軒先側が図示のように重ね合わされる。瓦 8 b が設置されるフレーム 2 の棟側上面部 25 上には、弾性防水材 4 4 が取り付けられているので、瓦 8 b と太陽電池モジュール 1 c とを弾性的に接合することができる。これにより、太陽電池モジュール 1 c と瓦 8 b とのがたつきを防止することができ、防水性能も向上することができる。また、上述したように瓦葺 9 と縦線 93 またはルーフィング 92 の間には防水用のゴムシート 94 が設置されているので、太陽電池モジュール 1 c を瓦葺 9 に固定する際にビス 11 によって形成されるビス穴から、ルーフィング 92 上を流れてきた水がしみ込まないようにすることができる。

【0027】図 6 は、図 3 の F-F' 横断面を示した図である。また、図 7 (a) ~ (c) は、図 6 の X 部、Y 部、Z 部をそれぞれ拡大した図である。なお、ここでは一例として、2 枚の太陽電池モジュール 1 c、1 d が横に疊根材として葺かれているものとして説明する。ここで、図 7 (a) ~ (c) を参照しながら左ケラバ側 (図 3 中、F 側) での瓦 8 d と太陽電池モジュール 1 c の取り付け、太陽電池モジュール 1 c および太陽電池モジュール 1 d の取り付け、右ケラバ側 (図 3 中、F' 側) での太陽電池モジュール 1 d と瓦 8 e の取り付けについて説明する。なお、説明上、図 7 (a) ~ (c) の各太陽電池モジュール 1 c、1 d において、図 1 および図 2 で説明したものと同様の部分については同じ番号を使用するものとする。図 6 に示したように、固定金具 4 は、瓦 0.5 枚分と瓦 1.5 枚分という単位で、コマとしてフレーム 2 の長辺一端側の棟側に接合されているので、任意の位置の固定金具 4 を外すことにより、太陽電池モジュール 1 と瓦を千鳥状で交互に葺くことができる。

【0028】図 7 (a) は、図 6 の X 部を拡大した図であり、瓦 8 d と固定されている太陽電池モジュール 1 c のケラバ側接合部分を示している。なお、X 部では、瓦 8 d 側の固定金具 4 が外されている太陽電池モジュール 1 c の場合 (図 6 の黒矢印部分参照) について示してある。図 7 (a) に示したように、瓦 8 d の棟側部分に弾性防水材 4 45 を取り付け。すなわち、太陽電池モジュールのケラバ側の横に取り合いされる瓦の棟側部分に弾性防水材 4 45 を取り付けようにする。このように瓦 8 d には、次の瓦、または他の太陽電池モジュール 1 c の部分に相当する棟側部分に弾性防水材 4 45 が取り付けられるので、瓦 8 d と次の瓦または太陽電池モジュールを弾性的に接合させることができ、瓦間または瓦と太陽電池モジュールのがたつき (段差) を生じさせないようにすることができる。また、弾性防水材 4 45 を取

り付けることにより、隙間が生じなくなるので防水性能を向上することもできる。また、太陽電池モジュールを瓦と同じ防水構造にしているため、雨水は、瓦との重なり部分では太陽電池モジュールのフレーム 2 を流れるようになっていく。

【0029】図 7 (b) は、図 6 の Y 部を拡大した図であり、太陽電池モジュール 1 b と太陽電池モジュール 1 d のケラバ側接合部分を示している。図 7 (b) に示したように、太陽電池モジュール 1 c のフレーム 2 の底面部 27 は、横に並べて接合される太陽電池モジュール 1 d の側面部 28 および側面部 28 に形成された係止部 28 a と接するように固定される。このとき、太陽電池モジュール 1 c の底面部 27 に形成された突出部 27 a、27 b は、太陽電池モジュール 1 c の水路防止部 29 と直角をなすように形成された突出部 29 b、29 c とかみ合するようにになっている。すなわち、太陽電池モジュール 1 b のフレーム 2 の底面部 27 に形成された突出部 27 a は、横に接合される太陽電池モジュール 1 d の水路防止部 29 に形成された突出部 29 c と突出部 29 b の間に入るように、また、太陽電池モジュール 1 c の突出部 27 a は、太陽電池モジュール 1 d の側面部 28、突出部 28 a、29 b および水路防止部 29 に囲まれるようにになっている。太陽電池モジュール 1 d の隙間 261 (図 2 (a) 参照) に溜まった雨水は、隙間 290 および隙間 291 へと流れ出るようになっている。これにより、棟側の太陽電池モジュールから軒先側に取り合いされた別の太陽電池モジュールのフレーム 2 へと雨水を流していくようになっている。

【0030】このように、フレーム 2 の短辺側の底面部 27、28 に各突出部 27 a、27 b、28 a および水路防止部 29 に各突出部 29 a、29 b、29 c を形成したことにより、太陽電池モジュール同士を横に並べて接合する際、目地部からの雨水の水路が狭くなり、水路防止部 29 および瓦の下に入り込む水量を抑えることができ、ルーフィング 92 の面に雨水が流れ出すのを防ぐことができる。また、図 7 (b) に示すように、太陽電池モジュール 1 d の固定金具 3 は、長手方向 (フレーム 2 の長辺) より少し短い長さとなっているので、太陽電池モジュール 1 e の水路防止部 29 の端部である突出部 29 a と、固定金具 3 の端部との間に隙間 71 (点線で囲まれた部分) が形成される。この隙間 71 を利用することにより、瓦 8 d に切り込みを入れることなく、太陽電池モジュール 1 e の裏面に設置されている端子ボックス 6 から配線 7 を屋根の下 (棟側および軒先側方向) に通すことができる。

【0031】図 7 (c) は、図 6 の Z 部を拡大した図であり、太陽電池モジュール 1 c と瓦 8 e のケラバ側接合部分を示した図である。なお、Z 部では、図 7 (a) と同様、瓦 8 e 側の固定金具 4 が外されている太陽電池モジュール 1 c の場合 (図 6 の黒矢印部分参照) について

10

20

30

40

50

示してある。図 7 (c) に示したように、瓦 8 e の棟側部分に弾性防水材 4 4 5 を取り付けける。すなわち、太陽電池モジュール 1 e のクレーパ側の横に取り合いされる瓦の棟側部分に弾性防水材 4 4 5 を取り付けけるようにする。このように瓦 8 e には次の瓦、または他の太陽電池モジュール 1 の部分が相当する棟側部分に弾性防水材 4 4 5 が取り付けられるので、瓦 8 e と次の瓦または太陽電池モジュール 1 を弾性的に接触させることができ、瓦間または瓦と太陽電池モジュールのがたつき（段差）を生じさせないようにすることができる。また、弾性防水材 4 4 5 を取り付けることにより隙間が生じなくなるので、防水性能を向上することもできる。フレーム 2 の底面部 2 7 には突出部 2 7 a、2 7 b が形成されているので、瓦のといの部分においても雨水の水路が狭くなり、瓦のいいに流れ込む雨水をおさえることができ、ルーフィング 9 2 面に雨水が流れ込むのを防ぐことができる。

【0032】本実施の形態の太陽電池モジュール 1 において、フレーム 2 および固定金具 3、4 の材質を耐蝕アルミニウム合金として説明してきたが、これに限られるものではなく、その他の錆びにくい金属でもよい。また、錆びにくいステンレスや金属によって形成されているので、太陽電池モジュール 1 内の太陽電池 5 の交換をしても、フレーム 2 および固定金具 3、4 は何回も使用することができる。また、太陽電池モジュール 1 のフレーム 2 および固定金具 3、4 の厚さも薄い箔から肉厚まで適宜変更が可能なものとする。さらに、フレーム 2 および固定金具 3、4 の長さも取り付けをする瓦とのサイズに応じさせたりして適宜変更が可能なものとする。また、本実施の形態の太陽電池モジュール 1 のフレーム 2 の長辺一端側上面部 2 5 上に設けられる弾性防水材 4 4 をエアパッキンとして説明してきたが、これに限られるものではなく、防水機能を有し、瓦や別の太陽電池モジュールと弾性的に取り合いが行える弾性材であればよいとする。

【0033】また、本実施の形態の太陽電池モジュール 1 において、フレーム 2 に形成されている各立ち下がり部、突出部、立ち上がり部、側面部、上面部、底面部などの長さは適宜変更が可能なものとする。また、本実施の形態の太陽電池モジュール 1 において、第 1 の固定手段である固定金具 3 および嵌合手段であるフレーム 2 の長辺一端側の棟側底面部 2 4、立ち下がり部 2 2 および折曲部 2 3 により形成され、軒先側が開放した空間部 2 3 4 の形状を断面がコの字形状として説明したが、これ

に限られるものではなく、三角形、直方形、楕円というように任意の形状とすることができる。また、本実施の形態の太陽電池モジュール 1 において、第 2 の固定手段である固定金具 4 の形状は、断面が L 字形状として説明したが、これに限られるものではなく、接合部 4 1 と立ち上がり部 4 2 が鋭角をなすような V 字形状としてもよい。また、本実施の形態の太陽電池モジュール 1 において、フレーム 2 の短辺一端側の底面部 2 7 には突出部 2 7 a、2 7 b が、短辺他端側の側面部 2 8 には係止部 2 8 a が、水路防止部 2 9 には突出部 2 9 a、2 9 b、2 9 c が形成されているものとして説明したが、底面部 2 7、側面部 2 8 および水路防止部 2 9 に形成される突出部や係止部の数はこれに限られるものではなく、防水効果やフレーム 2 の短辺の長さなどに応じて増減することができる。

#### 【0034】

【発明の効果】本発明の瓦と取り付けのできる太陽電池によると、屋根材としての施工、瓦との取り付けおよび一枚交換が容易であり、防水性に優れた太陽電池モジュールを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施の形態に係る太陽電池モジュールを示した図である。

【図 2】本実施の形態に係る太陽電池モジュールの C-C' 縦断面および D-D' 横断面を示した図である。

【図 3】本実施の形態の太陽電池モジュールを設置した屋根を示した図である。

【図 4】本実施の形態の太陽電池モジュールを設置した屋根の E-E' 縦断面を示した図である。

【図 5】屋根の E-E' 縦断面の S 部、T 部、U 部を拡大した図である。

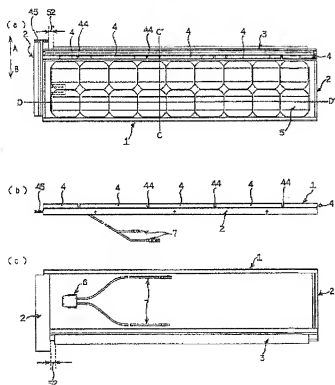
【図 6】本実施の形態の太陽電池モジュールを設置した屋根の F-F' 横断面を示した図である。

【図 7】屋根の F-F' 横断面の X 部、Y 部、Z 部を拡大した図である。

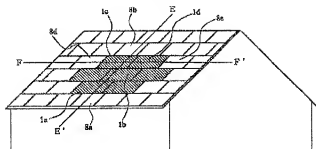
#### 【符号の説明】

- 1 太陽電池モジュール
- 2 フレーム
- 3、4 固定金具
- 5 太陽電池
- 6 端子ボックス
- 7 配線

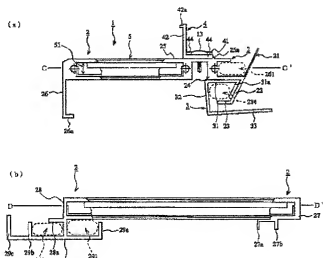
【图 1】



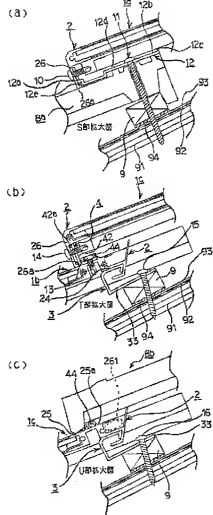
【图 3】



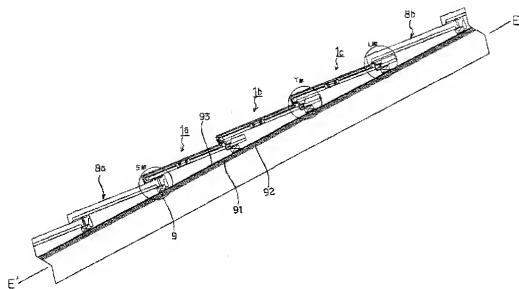
【圖 2】



【圖 5】



【图 4】



【圖 6】

